

基于PaaS云模式微信小程序构建移动智能药房管理辅助系统[△]

杨剑辉*,林武斌,林田泉,林万龙,洪志达[△][厦门大学附属妇女儿童医院(厦门市妇幼保健院)药学部,福建厦门 361000]

中图分类号 R952 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2025)17-2187-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2025.17.18



摘要 **目的** 开发一款移动智能药房管理辅助系统(简称“辅助系统”),为药房日常事务管理提供便捷的支持。**方法** 基于平台即服务(PaaS),利用微信开发者工具,以WXML、WXSS和JavaScript语言进行辅助系统开发。纳入测试用户,在药学知识查询、药品破损登记、用药差错数据分析、药品效期登记、值班交接5个模拟场景中,记录用户在新(辅助系统)、旧(传统纸质/电脑记录或其他操作)模式下的任务耗时,并收集用户对新模式的反馈。**结果** 辅助系统共分为6个模块,分别为值班交接班、药学知识数据库、用药错误登记、药品效期管理、药品破损登记和用药咨询记录。共纳入10名测试用户,在5个模拟场景中,除模拟场景五(值班交接)外,其余各模拟场景中新模式下的任务耗时均较旧模式短($P<0.05$)。大部分测试药师认为新模式的优点主要为迭代灵活性强、使用便捷性高等。**结论** 本研究基于PaaS云模式微信小程序开发的辅助系统能够显著提高药房日常管理执行效率,优化药师的任务执行体验。

关键词 PaaS云模式;微信小程序;药房管理;移动智能管理辅助系统

Construction of a mobile intelligent pharmacy management assistant system using WeChat mini program based on PaaS cloud model

YANG Jianhui, LIN Wubin, LIN Tianquan, LIN Wanlong, HONG Zhida[Dept. of Pharmacy, Women and Children's Hospital Affiliated to Xiamen University (Xiamen Maternal and Child Health Hospital), Fujian Xiamen 361000, China]

ABSTRACT **OBJECTIVE** To develop a mobile intelligent pharmacy management assistant system (abbreviated as “assistant system”), thus providing convenient support for the daily operational management of pharmacies. **METHODS** The system was developed using the WeChat developer tools with WXML, WXSS, and JavaScript based on the platform as a service (PaaS). Test users were recruited, and in five different scenarios, namely pharmaceutical knowledge inquiry, drug damage registration, medication error data analysis, drug expiration date registration, and duty handover, the task execution time was recorded for both the new (assistant system) and old (paper-based records and fixed computer records) modes. Additionally, users' opinions on the advantages of the new mode were collected. **RESULTS** The assistant system comprised six modules: shift handover, pharmaceutical knowledge database, medication error registration, drug expiry management, drug damage registration, and medication consultation records. Among 10 test users, in all scenarios except for the shift handover record, the task execution time under the new mode was shorter than that under the old mode ($P<0.05$). Most test pharmacists highlighted that the primary advantages of the new mode lie in its iterative flexibility, and ease of use among other benefits. **CONCLUSIONS** The assistant system based on PaaS cloud model WeChat mini program developed in this study can significantly improve the daily management efficiency of the pharmacy and optimize the task execution experience for pharmacists.

KEYWORDS PaaS cloud model; WeChat mini program; pharmacy management; mobile intelligent pharmacy management assistant system

[△]基金项目 厦门市自然科学基金项目(No.3502Z20227143)

* 第一作者 主管药师,硕士。研究方向:医院药学。E-mail: 814328154@qq.com

通信作者 副主任药师。研究方向:医院药学。E-mail: 86649240@qq.com

随着人工智能时代的到来,医院改革逐步向信息化和智能化转型^[1-2]。近年来,为适应医疗健康领域数字化转型需求,国家相关部门先后颁布了《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》《关于加强药事管理转变药学服务模式的通知》等政策文件,通过多维度布局推动

医院药学服务模式的革新,提出建设“智慧药房”,推动医疗机构药学服务向信息化管理、数字化平台构建及智能化技术应用方向深度演进,促进药学服务高质量发展。

药房管理对医院药学服务质量有重要影响,其涉及药品流通、药品养护、用药差错分析、值班交接等多个方面,且都需要进行数据登记和分析。目前药房的管理模式通常依赖纸质记录或电脑登记。其中,纸质记录需要手写,耗时费力,不仅无法快速定位所需信息,工作效率低下,而且数据存储空间有限^[3]。电脑登记虽然在效率上较纸质记录有所提升,但很多表格仍是基于Microsoft Office软件建立^[4],个性化数据汇总或展示方式受限。此外,无论是纸质记录还是电脑登记,都需要在固定位置完成,无法随时随地进行操作。因此,基于当前药房管理的实际需求,亟须开发一款移动式药房管理辅助系统,以进一步提升药师工作效率、优化药师的工作体验。

平台即服务(platform as a service, PaaS)是云计算的3种服务模式之一,其为开发者提供了一个完整的开发、测试、部署环境^[5]。微信云开发是专为微信小程序设计的一种典型PaaS,其极大地简化了微信小程序的后端开发工作。近年来,微信小程序在医疗领域的应用日益广泛,尤其是在慢病管理方面展现出显著优势。有研究表明,微信小程序在高血压^[6]、糖尿病^[7]、癌症术后管理^[8]等慢病管理中,能有效提升管理效率和患者互动水平。然而,目前关于微信小程序在药房管理方面的研究较少。本研究团队根据一线药师在药房日常工作需求,基于PaaS云模式,利用微信小程序开发了一款移动智能药房管理辅助系统(以下简称“辅助系统”),旨在帮助药师在药学知识分享、调剂工作差错汇总与分析、药品质量管理等方面提高效率,为药房日常事务管理提供便捷的支持。

1 资料与方法

1.1 辅助系统开发

为了解药房管理中一线药师对拟构建的辅助系统的具体需求,本研究团队组建了包括1名信息药师、10名一线药师和2名管理员的药学协作小组,对拟构建的辅助系统就功能模块、用户界面和操作简便性3个内容进行讨论。其中,功能模块设计是开发过程中的基础步骤,需要紧密围绕药师的核心需求与工作目标来展开;用户界面设计主要关注视觉美学、布局、导航流程和互动元素等方面,需确保界面直观,从而获得良好的用户互动和体验;操作简便性强调系统操作的简便、高效和用户友好性,包括访问功能和执行相关功能的便捷性,从而提高工作效率。

该辅助系统基于微信开发者工具(Stable 1.06.

2209190),以WXML、WXSS和JavaScript语言进行开发。WXML和WXSS语言分别用于页面架构构建和页面元素美化;JavaScript语言用于辅助系统各项逻辑功能的实现,包括数据增删改查、数据检索、图表生成、数据分享等。

1.2 药房管理新、旧模式对比

1.2.1 测试用户的样本量计算

本研究拟纳入本院药房的一线药师作为测试用户,按部门学历比例分层随机抽取。药师纳入标准为入科工作至少1年,有使用智能手机经验。鉴于既往鲜有关于药房管理系统工作效率对比的研究报道,本研究在正式开始前进行了一项预试验:招募5名一线药师,分别使用本辅助系统(新模式)与传统纸质/电脑记录或其他操作(旧模式)完成任务,并记录其耗时。预试验结果显示,2种模式耗时差值的均值(D)与差值的标准差(S)均约为20 s。因此,本研究设定标准化效应量 $d=D/S=1.0$ 。采用公式 $N=(Z_{\alpha/2}+Z_{\beta})^2/d^2$ 进行配对样本设计的样本量估算。当显著水平 α 和统计功效 $1-\beta$ 分别取0.05和0.8时, $Z_{\alpha/2}$ 和 Z_{β} 分别为1.96和0.84。考虑可能出现样本脱落和非正态分布的情况,在计算结果基础上增加10%~15%的样本量,最终确定本研究的样本量。

1.2.2 新、旧模式下完成模拟任务的耗时对比

为了客观、全面地评估辅助系统在真实工作环境中的应用效能,本研究设计了5个模拟场景来进行新、旧模式下的任务执行耗时对比。这些场景的设置是基于对一线药师日常核心工作的深入分析,并经过药学协作小组共同讨论确定,旨在覆盖药房管理中最具代表性、最耗时或最易出错的关键环节。研究人员在研究开始前会统一进行辅助系统使用和任务执行过程的培训,以减少因操作不熟练或任务执行不当导致的结果偏倚。每个场景均由2名研究人员独立计时,最终耗时取平均值。如果二者的计时差异超过20%,则由第3名研究人员介入讨论,并给出最终评估结果。场景设计思路如下:

(1)场景一:药学知识查询。此场景模拟了药师最核心的职责之一——提供即时用药咨询。本研究以“妊娠期用药”这一高风险、高频次咨询主题为例进行分析,旨在检验辅助系统在复杂、多源药学信息整合与临床快速决策支持方面的实际效能。(2)场景二:药品破损登记。此场景代表了日常药品管理中的“突发事件记录”,旨在评估辅助系统在处理结构化数据录入时的便捷性、准确性以及效率。(3)场景三:用药差错数据分析。此场景聚焦于药品质控与持续改进工作,是药房管理从“执行”到“分析”的升级,旨在测试辅助系统的数据处理与可视化功能,评估其能否将烦琐的数据清洗、汇总和图

表制作流程自动化,从而解放药师的生产力,使其更专注于医疗质量分析本身。(4)场景四:药品效期登记。此场景与场景二相同,为常规周期性数据记录,同样是为了评估辅助系统的便捷性。(5)场景五:值班交接。此场景是团队协作与信息传递的典型环节,旨在检验辅助系统在促进团队内部信息同步、确保工作连续性和减少沟通误差方面的作用,特别是在移动化和即时共享方面的优势。

通过上述5个高度贴合实际工作的模拟场景,本研究得以从知识服务、日常管理、质量控制、团队协作等多个维度,系统性地检验和对比新、旧2种工作模式的效能差异,从而确保评估结果的有效性和代表性。各模拟场景的描述和操作耗时记录详见表1。

1.2.3 新模式用户反馈的收集与分析

为评估新模式的实际应用效果,本研究收集了试用该辅助系统的一线药师的反馈。反馈内容主要围绕新模式的实用性、便捷性及其与旧模式相比的可改进点,旨在为系统的迭代完善提供直接的数据支持。完成模拟任务后,采用描述性记录方法,由1名研究人员收集和汇总测试用户对新模式优势的反馈。

1.3 数据分析

采用R4.3.1软件对耗时结果进行统计分析。若数据符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用配对t检验;若数据不符合正态分布,则以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用Wilcoxon秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 辅助系统的开发及模块功能

该辅助系统由1名信息药师历时3个月开发完成。本辅助系统共分为6个模块,分别为值班交接班、药学知识数据库、用药错误登记、药品效期管理、药品破损登记和用药咨询记录。

2.1.1 值班交接班模块

该模块用于创建值班交接记录及清单事项核对。记录单完成后可通过微信平台由值班的药师分享给接班药师,以便交接工作。

2.1.2 药学知识数据库模块

该模块提供了不同方面的药学知识,包括静脉用药数据、超说明书用药数据、妊娠期和哺乳期用药安全数据等,数据信息来自药品说明书、临床指南、《妊娠哺乳期用药指南》和Micromedex数据库等。

2.1.3 用药错误登记模块

该模块用于记录日常调剂错误,内容包括发生场所、差错类型、涉及药品以及错误发生的详细情况;该模块内嵌了图表分析工具,可利用可视化图表直观展示调剂错误数据。

2.1.4 药品效期管理模块

该模块利用效期进度条和不同颜色标识相关药品效期,可有效监控和管理药品的效期状态;且可设置距效期若干天时发送警示信息到记录者的微信上。

2.1.5 药品破损登记模块

该模块用于记录因人为错误或机器故障而损坏的药品的详细信息(如药品名称、规格、厂家、批号等);该模块具有拍照功能,可现场拍摄损坏药品作为后续处理的证据。

2.1.6 用药咨询记录模块

该模块用于医生与护士填写相关药品咨询问题。药师收到咨询问题后,在规定期限内予以回复。咨询回复内容将由上级药师审核,审核后的药物咨询内容供全科学习。

2.2 药房管理新、旧模式对比结果

2.2.1 测试用户情况

经计算,确定本研究的样本量为10。10名一线药师分别来自静脉用药集中调配中心和门诊药房(各5名)。

表1 各模拟场景下新、旧模式操作耗时记录

模拟场景	场景描述	新模式		旧模式	
		开始计时	结束计时	开始计时	结束计时
场景一	妊娠患者拨打电话到药房,咨询妊娠期使用阿司匹林的安全性	打开辅助系统	找到阿司匹林的妊娠期安全用药数据页面	打开第一份资料[资料包括:阿司匹林肠溶片说明书、(Briggs 妊娠哺乳期用药(第12版)) 和Micromedex 数据库文献资料]	所有资料均检索完毕
场景二	药师在调剂过程中不小心打破1瓶盐酸消旋山莨菪碱注射液,需要进行登记	拿到破损药品(模拟药名为“盐酸消旋山莨菪碱注射液”,批号为2023010621,有效期至2025年3月,数量为1支)	在辅助系统里把所有药品信息登记完毕并提交	拿到破损药品(药品信息同新模式)	找到“破损药品登记本”,翻到最新登记页面,手动填写信息完毕
场景三	负责质量分析的药师收集药师的用药差错数据(调剂差错),并制作相应的数据图表	打开辅助系统,收集2024年11月份的差错数据	将所有图表截图粘贴到相应的质量分析材料上	从相关登记软件(如腾讯文档)导出差错数据(2020年5月的差错数据)	数据清洗、整理后,用Excel软件制作图表,并粘贴到相应的质量分析材料上
场景四	月底药师对自己负责药柜的药品进行效期维护,记录近效期药品的效期、批号和数量	拿到给定的药品信息(模拟药名为“10%氯化钾注射液”,批号为2023021725,有效期至2025年2月,数量为1支)	在辅助系统的药品效期管理模块填写信息并提交	拿到给定的药品信息(药品信息同新模式)	找到“药品近效期登记本”,翻到最新登记页面,手动填写信息完毕
场景五	值班药师和第2天上班的同事交接值班事项	拿到给定的交接事项(如夜班工作量、药品调拨情况、特殊药品调剂情况等)	在辅助系统的值班交接班模块填写交接事项,提交并转发到相应微信群	拿到给定的交接班事项(交接班事项同新模式)	找到相应的“值班交接班表”,手动填写信息,拍照并发到相应微信群

测试用户的年龄中位数为 35.5 岁,其中男、女各 5 名,具有本科学历者 5 名,研究生学历者 3 名,大专学历者 2 名。

2.2.2 不同模拟场景的任务耗时对比结果

在 5 个模拟场景中,除模拟场景五(值班交接)外,其余各模拟场景中,新模式下的任务耗时均较旧模式短($P < 0.05$),其中场景一(药学知识查询)和场景三(用药差错数据分析)在新模式下的任务耗时大幅度下降。结果见表 2。

表 2 各个模拟场景中新、旧模式下的任务耗时对比
[$\bar{x} \pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]

模拟场景	新模式耗时/min	旧模式耗时/min	P
场景一	0.28(0.23, 0.35)	10.58(7.30, 11.30)	0.03
场景二	1.06 ± 0.29	1.44 ± 0.32	<0.01
场景三	0.97 ± 0.25	148.02 ± 61.35	<0.01
场景四	0.86 ± 0.15	1.20 ± 0.15	<0.01
场景五	2.94(2.52, 3.63)	2.93(2.54, 3.13)	0.92

2.2.3 新模式的用戶反馈评估

笔者就用户对新模式的反馈进行整理总结,发现新模式相较于旧模式,具有以下优势:(1)便捷性与协作性程度高。新模式基于移动端设计,允许药师随时随地记录和查询数据,打破了物理空间的限制。同时,数据能够实时更新并支持多人在线协同操作,极大地提升了团队工作的同步性和效率。(2)数据自动化与标准化程度高。新模式中的辅助系统具有图表自动生成与更新功能,能根据数据的变动实时呈现可视化结果,免去了手动制图的繁琐过程。更重要的是,辅助系统统一了数据录入字段(如药品名称、差错类型等),确保了数据的规范性,为后期的统计分析和数据导出提供了极大的便利。(3)可扩展性高和优化能力强。新模式最大的特点在于其动态迭代和可扩展性,其功能模块并非固定不变,而是可以根据药师的实际工作需求持续调整;同时,其能基于用户的使用体验反馈进行快速、高效的优化。这使其相较于功能固化的传统手机 APP 具有更强的生命力和适应性。

3 讨论

3.1 辅助系统的高效性

本研究开发的辅助系统在模拟任务中展现出显著高于旧模式的效率。在 5 个模拟场景中,除场景五外,新模式下的任务耗时均显著短于旧模式。

以场景一(药学知识查询)为例,新模式通过整合多方资料,将复杂的文献检索转变为一次性快速查询。旧模式则耗时巨大,而且对药师的文献检索能力、外语水平和数据库应用能力都提出了较高要求,这凸显了其在效率与普适性上的深层局限——服务质量高度依赖药师个人能力,存在服务水平不均的风险。新模式通过构

建标准化的知识库,弥合了这种能力差异,确保了任何药师都能提供同质化的高水平查询服务,从而提高了药学服务的整体质量与患者用药的安全性。

在场景二、四、五(药品破损登记、药品效期登记与值班交接)中,旧模式的耗时主要在于查找和翻阅实体登记本,且无法实现多人同时操作。此外,旧模式中手写记录还常因书写不规范(如药品名称简化)和字迹问题,给后期统计带来困难。新模式则支持随时随地、多人协同记录,数据字段统一,并通过直接转发数字化信息完成交接,显著提高了工作效率与数据规范性。

在场景三(用药差错数据分析)中,新模式的优势在于数据的自动化处理。辅助系统能实时更新并生成图表,药师只需截图即可用于医疗质量分析。而旧模式需要从腾讯文档等工具中导出非标准化数据,再耗费大量时间进行数据清洗与 Excel 制图,效率低下。

3.2 各类药房辅助系统的发展

药房管理工具经历了从 Excel 基础应用到专业编程语言开发,再到移动化掌上电脑(personal digital assistant, PDA)普及的演进。早期,药师利用 Excel 及其内置函数进行药品目录和出入库管理^[9-10]。随后,Excel VBA 被用于自动化处理数据,如王亚奇等^[11]开发的全胃肠外营养处方审核算法,极大地提升了审方效率。近年来,R 语言和 Python 等高级编程语言也被应用于药师考核分析^[12]和处方关联规则挖掘^[13]中,以优化药房管理流程。

随着 PDA 的普及,药师移动工作站模式在医院推广,实现了单据信息化、流程简化,并被应用于药品盘点^[14]、智能加药^[15]等场景及临床药学工作中^[16-17]。目前,基于微信小程序的药房管理应用案例尚少,但已有研究者对其进行了积极探索,如李丹等^[18]设计的县级中医院药房系统,实现了“医、患、药”三方的高效连接。

3.3 本辅助系统的优势

3.3.1 迭代灵活性和使用便捷性

本研究开发的辅助系统结合了“需求驱动的自主编写”与“移动管理模式”的优点。在迭代灵活性方面,与功能固化、更新缓慢的商用系统或难以交接的个人自建工具不同,本辅助系统由一线药师主导开发,能够根据工作需求进行快速、敏捷的功能迭代,真正做到“随需而变”。在便捷性方面,本辅助系统依托微信小程序,界面友好、学习成本低,易于在整个团队推广,并通过云端同步实现多人实时协作,解决了传统纸笔/Excel 记录模式难以协作和个人工具使用门槛高的问题。

3.3.2 显著的成本效益与广泛的推广价值

本辅助系统由院内信息药师主导开发,核心成本是人力而非高昂的软件采购费,运维成本也仅限于少量云

服务租用费,具备显著的成本效益优势。虽然该辅助系统目前仅在本院应用,但其解决的管理痛点在各类医院中普遍存在。通过开源分享,其他医疗机构的信息药师可快速部署该辅助系统,实现低成本的数字化转型。这尤其适合信息化预算有限的基层或中小型医疗机构。

3.4 本研究的局限性

本研究尚存在一些局限性。首先,在研究方法上,模拟场景未能完全复现真实工作中任务中断或多任务并行的复杂情况。其次,旧模式下部分未能完成任务的用户数据未被纳入统计分析,虽然这从侧面反映了新模式能降低药师上手新业务的门槛,但也可能给新、旧模式的效能对比结果带来偏倚。再次,该辅助系统作为一种新技术工具亦有其固有局限:在系统引入初期需要对药师进行培训,存在一定的学习成本;系统化的操作界面虽然规范,但也存在因误操作而导致数据丢失的风险,且低频用户可能遇到账号登录难题;系统运行高度依赖于移动终端,对设备的屏幕大小、网络连接稳定性和电池续航能力均有要求。最后,本研究的药师样本量偏小。本研究的药师样本量是基于预试验中观察到的一个较大效应量计算得出。该样本量虽然在理论上满足了本研究预设的统计功效要求,但其规模较小,可能限制了研究结果在更广泛药师群体中的普适性。

4 结语

本研究成功开发并验证了一款辅助系统。通过多场景模拟对比分析表明,该辅助系统能够显著提升药房日常管理执行效率,有效缩短信息查询、数据登记和质量分析等关键环节的操作耗时。本研究为众多医疗机构,特别是资源有限的基层或中小型医疗机构提供了一条低成本、高灵活性、可快速部署的“智慧药房”建设新路径。未来迭代规划将聚焦于优化用户界面,引入机器学习模型,为“智慧药房”建设提供更有力的支持。

参考文献

[1] WANG H, SAMBAMOORTHY N, SANDLIN D, et al. Interpretable machine learning models for prolonged Emergency Department wait time prediction[J]. BMC Health Serv Res, 2025, 25(1): 403.

[2] MARTINOVIĆ M, KOSOVIĆ M, SPAHIĆ L, et al. Machine learning for improved medical device management: a focus on dialysis machines[J]. Technol Health Care, 2025: 9287329251328815.

[3] WEBER B A, YARANDI H, ROWE M A, et al. A comparison study: paper-based versus web-based data collection and management[J]. Appl Nurs Res, 2005, 18(3): 182-185.

[4] ADAMS B D, WHITLOCK W L. “Utstein style” spreadsheet and database programs based on Microsoft Excel® and Microsoft Access® software for CPR data management of in-hospital resuscitation[J]. Resuscitation, 2004, 61(1): 37-40.

[5] PASTORE S. The platform as a service (PaaS) cloud model: opportunity or complexity for a web developer[J]. IJCA, 2013, 81(18): 29-37.

[6] 马建新, 张金萍, 崔莲, 等. 应用微信小程序对老年高血压患者进行健康管理的效率[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2020, 19(12): 895-899.

[7] 周肖, 陈玲霞. 基于物联网技术的微信小程序在居家老年糖尿病患者血糖管理中的应用[J]. 糖尿病新世界, 2024, 27(21): 5-8.

[8] 胡敏蝶, 郭佳华, 邱怀玉, 等. 引导式护理模式下胃癌术后患者家庭营养支持管理微信小程序的开发与应用效果研究[J]. 医药高职教育与现代护理, 2021, 4(4): 358-361.

[9] 李蕾, 栾晓文, 庞云丽, 等. 应用Excel 2000管理中药房[J]. 中国医院药学杂志, 2001, 21(4): 254-255.

[10] 卢文胜, 危华玲. 应用Excel管理医院中心药房药品[J]. 中国药房, 2003, 14(3): 153-155.

[11] 王亚奇, 庞成森, 马妮, 等. 基于Excel vba技术构建审核全肠外营养液处方的算法[J]. 中国药房, 2019, 30(1): 130-135.

[12] 吕立嵩, 辛传伟, 张美玲, 等. 基于R语言的医院门诊药房药师季度考核数据分析[J]. 中国现代应用药学, 2021, 38(19): 2441-2446.

[13] 伊晶. 关联规则对门诊药房服务效率的影响[J]. 中医药管理杂志, 2021, 29(18): 83-84.

[14] 何赛. 基于PDA的HIS药房盘点系统在提高药房管理水平中的应用[J]. 中医药管理杂志, 2021, 29(19): 117-118.

[15] 王尧, 包其, 王永, 等. 搭载PDA的智能加药系统在中心药房的应用[J]. 中国现代应用药学, 2021, 38(7): 874-879.

[16] SHAH S, DOWELL J, GREENE S. Evaluation of clinical pharmacy services in a hematology/oncology outpatient setting[J]. Ann Pharmacother, 2006, 40(9): 1527-1533.

[17] LEE J S, NICKMAN N A, PACE M. Evaluating hematology/oncology clinical pharmacist activities via self-reported work sampling[J]. Am J Health Syst Pharm, 2022, 79(12): 960-968.

[18] 李丹, 齐芳瑶. 基于微信小程序的药房智能化管理系统设计及实现[J]. 电脑与电信, 2022(11): 45-48, 54.

(收稿日期: 2025-05-28 修回日期: 2025-07-30)

(编辑: 林 静)